

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 51 308.6

Anmeldetag: 31. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: Deere & Company, Moline, Ill./US

Bezeichnung: Fahrzeugachssystem, Schubrohr, Fahrzeugachse
und Fahrzeug

IPC: B 60 K 1/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Dr. Faust

Fahrzeugachssystem, Schubrohr, Fahrzeugachse und Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugachssystem für ein landwirtschaftliches oder industrielles Nutzfahrzeug. Das Fahrzeugachssystem weist eine beweglich - vorzugsweise pendelnd - gelagerte Fahrzeugachse auf, wobei mindestens zwei Räder an der Fahrzeugachse drehbar anbringbar sind. Es ist ein Schubrohr vorgesehen, welches zur Unterstützung der Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen eines Fahrzeugs und anderenends mit der Fahrzeugachse verbindbar ist. Es ist mindestens ein an der Fahrzeugachse angeordneter elektrischer Antrieb vorgesehen, mit welchem mindestens ein an der Fahrzeugachse angebrachtes Rad antreibbar ist. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Schubrohr, welches zur Unterstützung einer Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen eines Fahrzeugs und anderenends mit einer Fahrzeugachse verbindbar ist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine Fahrzeugachse, die beweglich an ein Fahrzeug anbaubar und vorzugsweise pendelnd gelagert ist, und an die mindestens zwei Räder drehbar anbringbar sind. Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug, insbesondere ein landwirtschaftliches oder industrielles Nutzfahrzeug.

Fahrzeugachssysteme der eingangs genannten Art sind seit langem aus dem Stand der Technik bekannt. So ist beispielsweise aus der EP 0 913 280 A1 ein Fahrzeugachssystem bekannt, bei welchem die Vorderachse zur Unterstützung der Achsaufhängung an einem Schubrohr angebracht ist. Das eine Ende des Schubrohrs steht hierbei über ein Kugelgelenk mit dem Rahmen des Fahrzeugs in Verbindung. Das andere Ende des Schubrohrs ist starr an der Vorderachse befestigt. Die Vorderachse ist pendelnd gelagert. Das Schubrohr dient bei dem aus der EP 0 193 280 A1 bekannten Nutzfahrzeug - welches in Form eines Ackerschleppers ausgebildet ist - zum Abstützen der Vorderachse in Fahrzeulgängsrichtung. Ganz allgemein wird das Schubrohr auch als Zug- oder Schublenker bezeichnet. Das Schubrohr nimmt

üblicherweise eine Antriebswelle auf, welche zumindest ein Teil des von einem Verbrennungsmotor erzeugten Drehmoments auf die der Fahrzeugachse zugeordneten Räder - gegebenenfalls über ein Differentialgetriebe - überträgt. Somit dient das Schubrohr einerseits zur Unterstützung der Aufhängung einer Fahrzeugachse und andererseits zum Schutz einer darin verlaufenden Antriebswelle.

Ferner ist aus der DE 196 23 738 A1 ein Nutzfahrzeug bekannt, welches eine Vorderachse mit elektrischen Einzelradantrieben aufweisen kann. Hierbei ist vorgesehen, dass die Räder der Vorderachse über eine Kardanwelle von einem Verbrennungsmotor und/oder von dem elektrischen Antrieb über ein Summengetriebe angetrieben werden, wobei die Antriebsleitung der Kardanwelle und die des elektrischen Antriebs über ein Summengetriebe an das Rad abgebar ist. Hierdurch ist eine stufenlose Anpassung der Drehzahlen der einzelnen Räder der Vorderachse möglich, wodurch ein vielseitiger Einsatz dieses Fahrzeugs möglich ist.

Nun könnten die an der Fahrzeugachse angeordneten elektrischen Antriebe durch flexible elektrische Leitungsverbindungen mit einem am Fahrzeug vorgesehenen Generator verbunden werden. Nachteilig hieran ist, dass solch flexibel verlegte elektrische Leitungen im Einsatz des Nutzfahrzeugs oder im abgestellten Zustand insbesondere von Mardern beschädigt werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeugachssystem, eine Fahrzeugachse, ein Schubrohr und ein Fahrzeug der eingangs genannten Art anzugeben und weiterzubilden, durch welches die vorgenannten Probleme überwunden werden. Insbesondere soll eine Versorgung der elektrischen Antriebe mit elektrischem Strom erfolgen, wobei die diesbezüglichen Versorgungsleitungen unter Normalbedingungen nicht beschädigt werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Erfindungsgemäß ist ein Fahrzeugachssystem der eingangs genannten Art dadurch gekennzeichnet, dass am Schubrohr elektrische Komponenten für den elektrischen Antrieb vorgesehen sind.

Erfindungsgemäß ist zunächst erkannt worden, dass insbesondere elektrische Versorgungsleitungen von einem am Fahrzeug angeordneten Generator- bzw. Stromversorgungssystem über das Schubrohr zur Fahrzeugachse geleitet werden können, und zwar insbesondere im Schubrohr verlaufend, so dass die elektrischen Leitungen vom Fahrzeug an die beweglich gelagerte Fahrzeugachse gegen äußere Einflüsse geschützt sind. Somit müssen die elektrischen Versorgungsleitungen beispielsweise nicht entlang eines Hydraulikzylinders verlegt werden, welcher einen Rahmen des Fahrzeugs mit dem bewegbar angeordneten Fahrzeugachsensystem verbindet, wo die elektrischen Versorgungsleitungen äußeren Einflüssen ungeschützt ausgesetzt wären. Daher ist vorzugsweise vorgesehen, die elektrischen Komponenten für den elektrischen Antrieb im Schubrohr anzuordnen. Insoweit übernimmt das Schubrohr zu den bereits vorliegenden Funktionen - Unterstützung der Achsaufhängung und Schutz einer gegebenenfalls vorgesehenen mechanischen Antriebswelle - eine weitere Funktion, nämlich die Führung und den Schutz elektrischer Verbindungsleitungen bzw. ganz allgemein den Schutz elektrischer Komponenten.

Nun könnte das Schubrohr einen im Wesentlichen kreis-, oval- oder vieleckförmigen Querschnitt aufweisen. Entlang seiner Längsrichtung könnte das Schubrohr konisch verlaufen, wobei der dem Fahrzeugachsensystem zugewandte Teil des Schubrohrs einen größeren Querschnitt aufweisen könnte als der dem Rahmen

des Nutzfahrzeugs zugewandte Teil. Gegebenenfalls können am Schubrohr eine längsförmige Ausbuchtung vorgesehen sein, in welcher elektrische Versorgungsleitungen verlaufend angeordnet sind. In diesem Fall sind die entsprechenden elektrischen Komponenten am äußeren Bereich des Schubrohrs - jedoch von der Ausbuchtung geschützt - angeordnet. Vorzugsweise ist das Schubrohr aus mehreren Teilen zusammensetzbare und insbesondere modular ausgebildet. So könnte ein Teil des Schubrohrs einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweisen, auf welchem der andere Teil des Schubrohrs montierbar ist, welcher im Wesentlichen eine Plattenform aufweisen könnte. Eine solche Ausgestaltung des Schubrohrs ermöglicht eine einfache Montage der darin angeordneten elektrischen Komponenten. Insoweit wäre das Schubrohr auch modular ausgebildet, jedenfalls aus einzelnen Modulen bestehend montierbar.

In einer bevorzugten Ausführungsform könnten die am Schubrohr vorgesehenen elektrischen Komponenten mindestens einen Leistungselektronikbaustein aufweisen. Mit einem solchen Leistungselektronikbaustein könnte beispielsweise die Höhe der elektrischen Leistung steuerbar sein, welche an den elektrischen Antrieb abgebbar ist.

Alternativ oder zusätzlich zur Anordnung eines Leistungselektronikbausteins am Schubrohr könnte vorgesehen sein, mindestens einen Leistungselektronikbaustein an der Fahrzeugachse anzuordnen, wobei dieser Leistungselektronikbaustein eine vergleichbare Funktion erfüllen könnte.

In einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsform könnten die am Schubrohr vorgesehenen elektrischen Komponenten einen Umrichter aufweisen. Grundsätzlich könnte vorgesehen sein, dass der elektrische Strom für die elektrischen Antriebe mit Hilfe eines Generators erzeugt wird. Üblicherweise wird ein solcher Generator vom Verbrennungsmotor des Nutzfahrzeugs angetrieben. Da der Verbrennungsmotor jedoch in Abhängigkeit

der jeweiligen Fahrsituation des Nutzfahrzeugs eine variable Drehzahl aufweist, weist der von dem Generator erzeugte elektrische Strom eine variable Frequenz auf. Zur Umwandlung des elektrischen Wechselstroms variabler Frequenz in elektrischen Wechselstrom einer vorgegebenen, im Wesentlichen konstanten Frequenz könnte ein solcher Umrichter dienen. Mit dem Umrichter könnte der von dem elektrischen Generator erzeugte elektrische Wechselstrom veränderbarer Frequenz zunächst in Gleichstrom und dann in Wechselstrom einer vorgebbaren Frequenz umgewandelt werden. Mit diesem Wechselstrom kann dann der elektrische Antrieb angetrieben werden, der vorzugsweise als Asynchronmotor ausgeführt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform könnten die am Schubrohr vorgesehenen elektrischen Komponenten einen Bremswiderstand aufweisen. Ein solcher Bremswiderstand könnte zum Abbremsen mit den Rädern des Fahrzeugachssystems genutzt werden, nämlich dann, wenn die an dem Fahrzeugachssystem angeordneten elektrischen Antriebe im Generatorbetrieb betrieben werden. Sobald die elektrischen Antriebe in Generatorbetrieb betrieben werden, erzeugen diese elektrischen Strom, welcher beispielsweise dem Bremswiderstand oder einem anderen elektrischen Verbraucher zugeführt werden könnte. Hierdurch erzeugen die elektrischen Antriebe ein Bremsmoment, was beispielsweise zu einer lang andauernden Abbremsung bei einer Bergabfahrt des Nutzfahrzeugs genutzt werden könnte. Der Bremswiderstand könnte beispielsweise in Form einer Heizspule ausgeführt sein, mit welcher gegebenenfalls über entsprechende, eine wärmetauschende Flüssigkeit enthaltende Leitungen Fahrzeugkomponenten geheizt werden, beispielsweise der Getriebeölkreislauf. Ganz allgemein kann der von dem in Generatorbeschaltung betreibbaren elektrischen Antrieb erzeugte elektrische Strom in mechanische und/oder thermodynamische Energie umgewandelt und an anderer Stelle des Nutzfahrzeugs verbraucht oder gespeichert werden.

In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die am Schubrohr vorgesehenen elektrischen Komponenten eine Steuereinheit auf. Mit der Steuereinheit könnte der elektrische Antrieb, gegebenenfalls der Leistungselektronikbaustein, der Umrichter und/oder der Bremswiderstand ansteuerbar oder regelbar sein.

Insbesondere wenn das erfindungsgemäße Fahrzeugachssystem für eine Vorderachse eines Nutzfahrzeugs eingesetzt wird, könnte vorgesehen sein, dass die Fahrzeugachse eine Lenkachse aufweist. In diesem Fall wäre es zweckmäßig, die Räder der Hinterachse rein mechanisch von einem dem Nutzfahrzeug zugeordneten Verbrennungsmotor anzutreiben, und die Räder der Lenkachse rein elektrisch anzutreiben. Hierdurch können die Räder jeder Achshälfte der Lenkachse in ganz besonders vorteilhafter Weise mit einer voneinander unabhängigen Drehzahl angesteuert werden, so dass hierdurch beispielsweise eine Lenkunterstützung realisierbar ist, ohne jedoch ein mechanisch aufwändiges Getriebe zwischen den Rädern der jeweiligen Achshälfte vorzusehen.

Ganz besonders bevorzugt ist am Schubrohr mindestens eine elektrische Schnittstelle vorgesehen, mit welcher mindestens eine am Rahmen des Fahrzeugs und/oder an der Fahrzeugachse vorgesehene elektrische Leitung mit mindestens einer elektrischen Leitung verbindbar ist, welche am Schubrohr angeordnet ist. Hierdurch kann die Montage des Nutzfahrzeugs in ganz besonders vorteilhafter Weise vereinfacht werden, es muss nämlich kein Kabelbaum durch das Schubrohr gezogen bzw. im Schubrohr verlegt werden. Es sind vielmehr lediglich die Verbindungen der elektrischen Schnittstelle herzustellen, wobei eine elektrische Schnittstelle ein Steckersystem aufweisen könnte, welches vorzugsweise verschraubbar ausgebildet ist und hierdurch gegen ein unbeabsichtigtes Lösen gesichert wäre.

Zur weiteren Vereinfachung der Montage des Nutzfahrzeugs, aber auch zur einfacheren Aufrüstung bereits vorhandener Nutzfahrzeuge, könnten die am Schubrohr vorgesehenen elektrischen Komponenten in einer Tragestruktur vormontierbar sein. Hierdurch würden die elektrischen Komponenten nebst der Tragestruktur ein Modul bilden, welches an oder in das Schubrohr montierbar ist. Die Tragestruktur selbst könnte wiederum Komponenten einer Kühlung umfassen, mit welcher die elektrischen Komponenten im Schubrohr gekühlt werden können.

Bei einem elektrischen Antriebssystem für ein Nutzfahrzeug kann die Kühlung der elektrischen Komponenten ein wichtiger Aspekt der Fahrzeugkonzeption darstellen. Vor diesem Hintergrund könnte die Oberfläche und/oder die Wandung der Fahrzeugachse und/oder des Schubrohrs derart ausgebildet sein, dass hierdurch eine Kühlung der elektrischen Komponenten möglich ist. Dies könnte im Konkreten dadurch erfolgen, dass die Oberfläche und/oder die Wandung der Fahrzeugachse und/oder des Schubrohrs Kühlrippen und/oder mindestens einen Kanal aufweisen bzw. aufweist. Vorzugsweise ist der Kanal mäanderförmig verlaufend angeordnet und ist insbesondere mit einem Kühlmittel durchströmbar. Mit den am Schubrohr oder an das Fahrzeugachse angeordneten Kühlrippen kann eine Luftkühlung der elektrischen Komponenten erfolgen, mit einem von einem Kühlmittel durchströmten Kanal könnte beispielsweise eine Wasserkühlung realisiert werden.

Die eingangs genannte Aufgabe hinsichtlich eines Schubrohres wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 13 gelöst. Hiernach ist ein Schubrohr zur Unterstützung einer Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen eines Fahrzeugs und anderenends mit einer Fahrzeugachse verbindbar. Das erfindungsgemäße Schubrohr ist dadurch gekennzeichnet, dass das Schubrohr an einem Fahrzeugachssystem nach einem der Patentansprüche 1 bis 12 anbringbar ist.

Die eingangs genannte Aufgabe hinsichtlich einer Fahrzeugachse wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 14 gelöst. Hiernach ist eine Fahrzeugachse beweglich an ein Fahrzeug anbaubar und vorzugsweise pendelnd gelagert. An die Fahrzeugachse sind mindestens zwei Räder drehbar anbringbar. Die erfindungsgemäße Fahrzeugachse ist dadurch gekennzeichnet, dass sie an einem Fahrzeugachssystem nach einem der Patentansprüche 1 bis 12 adaptierbar ist.

Die eingangs genannte Aufgabe hinsichtlich eines Fahrzeugs und insbesondere eines landwirtschaftlichen oder industriellen Nutzfahrzeugs wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 15 gelöst. Hiernach ist das erfindungsgemäße Fahrzeug durch ein Fahrzeugachssystem nach einem der Patentansprüche 1 bis 12 gekennzeichnet.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf den vorangegangenen Teil der Beschreibung verwiesen.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszustalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen in einer schematischen Darstellung in

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einer Draufsicht und

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 in einer seitlichen Ansicht.

In den Fig. 1 und 2 ist jeweils ein landwirtschaftliches Nutzfahrzeug 10 gezeigt, wobei gleiche oder ähnliche Baugruppen mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet sind. Das landwirtschaftliche Nutzfahrzeug 10 umfasst einen Verbrennungsmotor 12, welcher am Rahmen 14 angebracht ist. Der Verbrennungsmotor 12 treibt über die Antriebswelle 16 und das automatisiert geschaltete mechanische Getriebe 18 sowie das Differentialgetriebe 20 die Hinterräder 22 an, welche der Hinterachse 24 des landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugs 10 zugeordnet sind.

Um die Antriebswelle 16 herum ist der Kurbelwellengenerator 26 angeordnet, dessen Rotor an der Antriebswelle 16 angebracht ist. Beim Betrieb des Verbrennungsmotors 12 bzw. bei einer Drehung der Antriebswelle 16 erzeugt der Kurbelwellengenerator 26 elektrischen Wechselstrom, der eine Frequenz aufweist, die abhängig von der Drehzahl des Verbrennungsmotors 12 ist. Mit der von dem Kurbelwellengenerator 26 erzeugten elektrischen Energie werden die zwei Räder 28 der Fahrzeugachse 30 zugeordneten Elektromotoren 32 angetrieben, die in Form von Asynchronmotoren ausgebildet sind. Die Fahrzeugachse 30 ist in Form einer gelenkten Vorderachse des landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugs 10 ausgebildet, und zwar in Form einer Starrachse. Zwischen den Elektromotoren 32 und den Rädern 28 sind Getriebestufen 34 und 36 vorgesehen, mit welchen die Drehzahl der Elektromotoren 32 unteretzt werden.

Die Fahrzeugachse 30 ist beweglich am Rahmen 14 des landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugs 10 angebracht, wobei die Fahrzeugachse 30 pendelnd aufgehängt ist. Zur Unterstützung der beweglichen bzw. pendelnden Aufhängung ist ein Schubrohr 38 vorgesehen, welches mit seinem einen Ende am Rahmen 14 und mit seinem anderen Ende an der Fahrzeugachse 30 angebracht ist.

Erfindungsgemäß sind am oder im Schubrohr 38 elektrische Komponenten 40, 42 für die elektrischen Antriebe 32 vorgesehen. Diese elektrischen Komponenten 40, 42 umfassen eine Leistungselektronikbaugruppe 40, welcher ein Umrichter und eine Steuereinheit zur Ansteuerung der elektrischen Antriebe 32 zugeordnet und welche in Fig. 2 als eine Baugruppe gezeigt ist. Als weitere elektrische Komponente im Schubrohr 38 ist ein Bremswiderstand 42 vorgesehen, mit welcher die von einem elektrischen Antrieb 32 im Generatorbetrieb erzeugte elektrische Energie in Wärmeenergie umgewandelt werden kann. Mit dieser erzeugt in Wärmeenergie können einzelne Komponenten des landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugs 10 beheizt werden, wobei die hierzu vorgesehenen Heizleitungen der Einfachheit halber nicht gezeigt sind.

Abschließend sei ganz besonders darauf hingewiesen, dass die voranstehend erörterten Ausführungsbeispiele lediglich zur Beschreibung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Patentansprüche

1. Fahrzeugachssystem für ein landwirtschaftliches oder industrielles Nutzfahrzeug, mit einer - vorzugsweise pendelnd gelagerten - Fahrzeugachse (30), wobei mindestens zwei Räder (28) an der Fahrzeugachse (30) drehbar anbringbar sind, mit einem Schubrohr (38), welches zur Unterstützung der Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen (14) eines Fahrzeugs (10) und anderenends mit der Fahrzeugachse (30) verbindbar ist, und mit mindestens einem an der Fahrzeugachse (30) angeordneten elektrischen Antrieb (32), mit welchem mindestens ein an der Fahrzeugachse (30) angebrachtes Rad (28) antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass am - vorzugsweise im - Schubrohr (38) elektrische Komponenten (40, 42) für den elektrischen Antrieb (32) vorgesehen sind.

2. Fahrzeugachssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schubrohr (38) einen im Wesentlichen kreis-, oval- oder vieleckförmigen Querschnitt aufweist, vorzugsweise aus mehreren Teilen zusammensetzbar ist und insbesondere modular ausgebildet ist.

3. Fahrzeugachssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die am Schubrohr (38) vorgesehenen elektrischen Komponenten (40, 42) mindestens einen Leistungselektronikbaustein (40) aufweisen, mit welchem beispielsweise die Höhe der elektrischen Leistung steuerbar ist, welche an den elektrischen Antrieb (32) abgabbar ist.

4. Fahrzeugachssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Leistungselektronik-

baustein (40) an der Fahrzeugachse (30) angeordnet ist, wobei mit dem Leistungselektronikbaustein (40) beispielsweise die Höhe der elektrischen Leistung steuerbar ist, welche an den elektrischen Antrieb (32) abgabbar ist.

5. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die am Schubrohr (38) vorgesehenen elektrischen Komponenten (40, 42) einen Umrichter aufweisen, mit welchem vorzugsweise der von einem elektrischen Generator (26) erzeugbare elektrische Wechselstrom veränderbarer Frequenz zunächst in Gleichstrom und dann wieder in Wechselstrom einer vorgebbaren Frequenz umwandelbar ist.
6. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die am Schubrohr (38) vorgesehenen elektrischen Komponenten (40, 42) einen Bremswiderstand (42) aufweisen, mit welchem vorzugsweise der von dem in Generatorbeschaltung betreibbaren elektrischen Antrieb (32) erzeugte elektrische Strom in mechanische und/oder thermodynamische Energie umwandelbar ist.
7. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die am Schubrohr (38) vorgesehenen elektrischen Komponenten (40, 42) eine Steuereinheit aufweisen, mit welcher vorzugsweise der elektrische Antrieb (32), gegebenenfalls der Leistungselektronikbaustein (40), der Umrichter und/oder der Bremswiderstand (42) ansteuerbar oder regelbar ist.
8. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugachse (30) eine Lenkachse aufweist und/oder als Vorderachse ausgebildet ist.

9. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass am Schubrohr (38) mindestens eine elektrische Schnittstelle vorgesehen ist, mit welcher mindestens eine am Rahmen des Fahrzeugs und/oder an der Fahrzeugachse (30) vorgesehene elektrische Leitung mit mindestens einer elektrischen Leitung verbindbar ist, welche am Schubrohr (38) angeordnet ist.
10. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die am Schubrohr (38) vorgesehenen elektrischen Komponenten (40, 42) in einer Tragestruktur vormontierbar sind, wobei zur Endmontage die Tragestruktur an oder in das Schubrohr (38) montierbar ist.
11. Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche und/oder die Wandung der Fahrzeugachse (30) und/oder des Schubrohrs (38) derart ausgebildet ist bzw. sind, dass eine Kühlung der elektrischen Komponenten (40, 42) möglich ist.
12. Fahrzeugachssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche und/oder die Wandung der Fahrzeugachse (30) und/oder des Schubrohrs (38) Kühlrippen und/oder mindestens einen Kanal aufweisen bzw. aufweist, wobei der Kanal vorzugsweise mäanderförmig verlaufend angeordnet ist und welcher insbesondere mit einem Kühlmittel durchströmbar ist.
13. Schubrohr, welches zur Unterstützung einer Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen (14) eines Fahrzeugs (10) und anderenends mit einer Fahrzeugachse (30) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Schubrohr (38) an einem Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12 anbringbar ist.

14. Fahrzeugachse, welche beweglich an ein Fahrzeug (10) anbaubar und vorzugsweise pendelnd gelagert ist, an welche mindestens zwei Räder (28) drehbar anbringbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugachse (30) an einem Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12 adaptierbar ist.
15. Fahrzeug, insbesondere ein landwirtschaftliches oder industrielles Nutzfahrzeug, gekennzeichnet durch ein Fahrzeugachssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Zusammenfassung

Fahrzeugachssystem, Schubrohr, Fahrzeugachse und Fahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugachssystem für ein landwirtschaftliches oder industrielles Nutzfahrzeug, mit einer beweglich - vorzugsweise pendelnd - gelagerten Fahrzeugachse (30). Es sind mindestens zwei Räder (28) an der Fahrzeugachse (30) drehbar anbringbar. Es ist ein Schubrohr (38) vorgesehen, welches zur Unterstützung der Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen (14) eines Fahrzeugs (10) und anderenends mit der Fahrzeugachse (30) verbindbar ist. Weiterhin ist mindestens ein an der Fahrzeugachse (30) angeordneter elektrischer Antrieb (32) vorgesehen, mit welchem mindestens ein an der Fahrzeugachse (30) angebrachtes Rad (28) antreibbar ist. Es soll eine Versorgung der elektrischen Antriebe (32) mit elektrischem Strom über Versorgungsleitungen erfolgen, die unter Normalbedingungen nicht beschädigt werden. Das erfindungsgemäße Fahrzeugachssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass am - vorzugsweise im - Schubrohr (38) elektrische Komponenten (40, 42) für den elektrischen Antrieb (32) vorgesehen sind. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Schubrohr (38), welches zur Unterstützung einer Achsaufhängung einenends mit einem Rahmen (14) eines Fahrzeugs (10) und anderenends mit einer Fahrzeugachse (30) verbindbar ist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine Fahrzeugachse (30), die beweglich an ein Fahrzeug (10) anbaubar und vorzugsweise pendelnd gelagert ist, und an die mindestens zwei Räder (28) drehbar anbringbar sind. Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug (10), insbesondere ein landwirtschaftliches oder industrielles Nutzfahrzeug.

Fig. 1

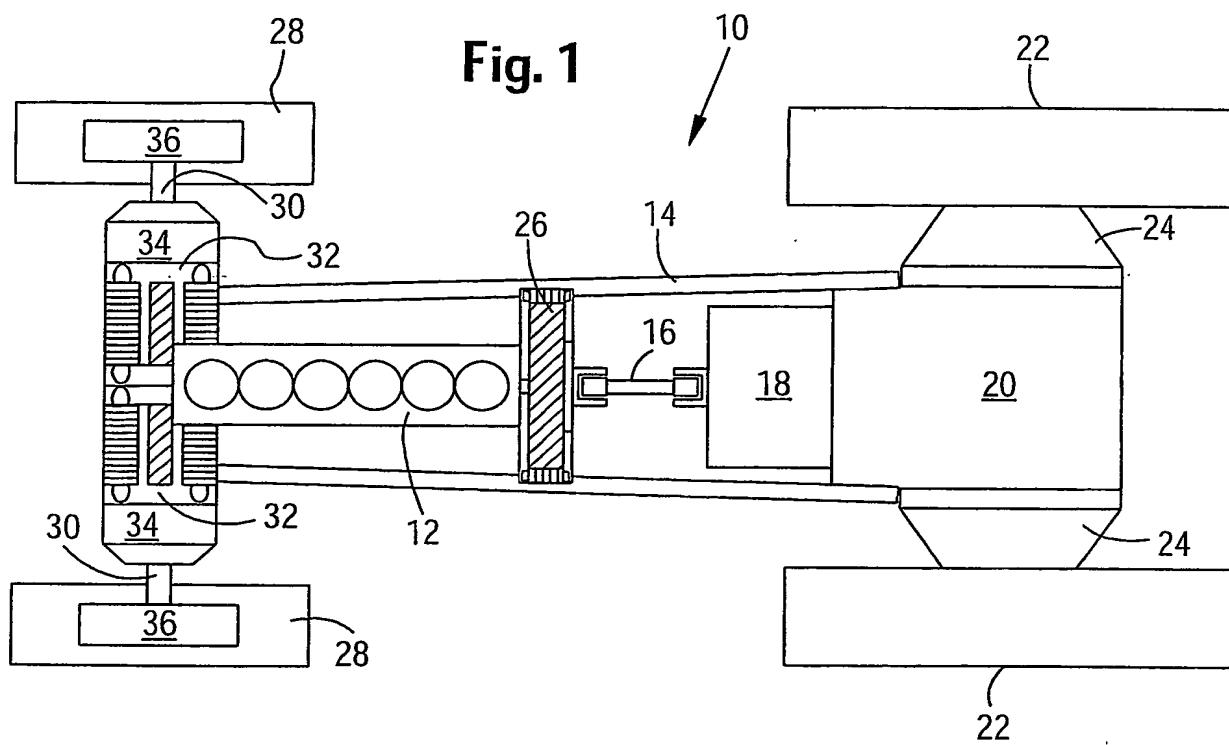
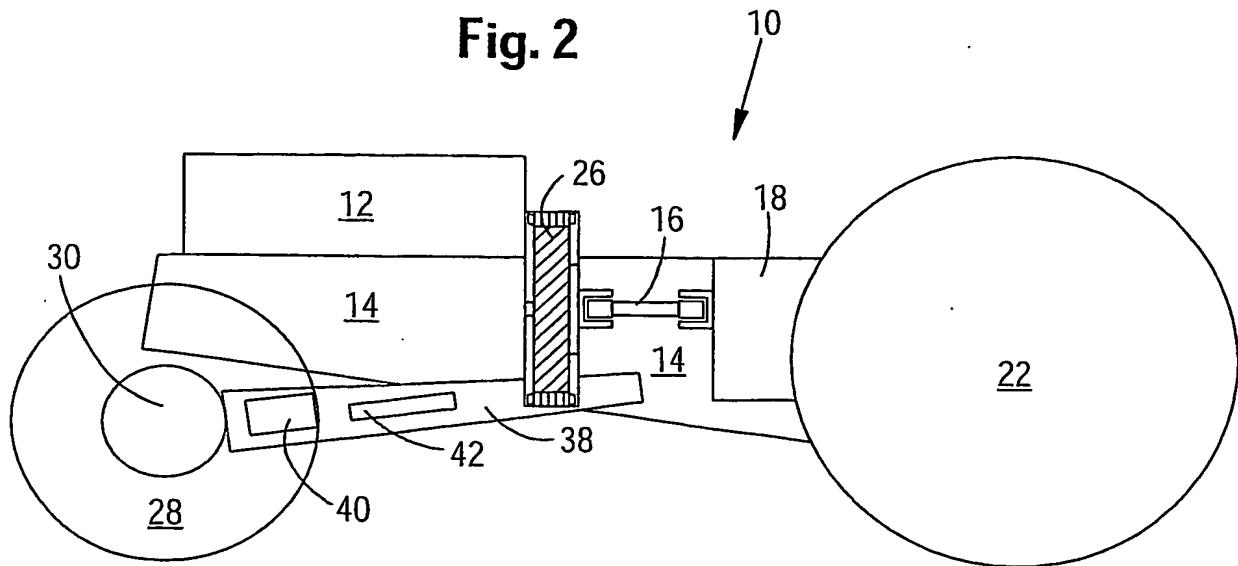


Fig. 2



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/012209

International filing date: 28 October 2004 (28.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 51 308.6
Filing date: 31 October 2003 (31.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 19 January 2005 (19.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**